

# CEN ISO TS 21219-4 - ITS - Zprávy TTI předávané označovacím jazykem s možností rozšíření Expertní skupiny protokolů pro dopravu, druhá generace (TPEG 2) - Část 4: Pravidla pro konverzi UML do XML

**Aplikační oblast:** [Dopravní a cestovní informace](#)

**Rok vydání normy a počet stran:** Vydána 2015, 46 stran

**Rok zpracování extraktu:** 2015

**Skupina témat:** TPEG2

**Téma normy:** pravidla konverze UML do XML

**Charakteristika tématu:** TPEG2, definice pravidel pro konverzi UML do XML

|                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Úvod, vysvětlení východisek                                                                                                                |
| Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů                                                                                      |
| <b>Popis procesu / funkce / způsobu použití</b>                                                                                            |
| příklad schématu                                                                                                                           |
| Popis rozhraní / API / struktury systému                                                                                                   |
| <b>Definice protokolu / algoritmu / výpočtu</b>                                                                                            |
| pravidla pro konverzi tříd a typů v UML do podoby XML schématu; pravidla pro vyplnění hlavičky schématu; pravidla vzájemných vazeb schémat |
| <b>Definice reprezentace dat / fyzikálního významu</b>                                                                                     |
| definice xml podoby datových typů, např. xs:byte [-128 127]                                                                                |
| <b>Definice konstant / rozsahů / omezení</b>                                                                                               |
| textová podoba hlaviček schémat                                                                                                            |

## Úvod

Technická specifikace ISO 21219 stanovuje formát a protokol [TPEG](#) určený pro poskytování informací o dopravě koncovým uživatelům. TPEG je určen pro média s vysokou přenosovou kapacitou, umožňuje informace členit strukturovaně se zvyšující se mírou detailů a komplexně popisovat polohu.

Jednotlivé oblasti dopravních událostí jsou v TPEG popsány odděleně, pomocí platformě nezávislého modelu (UML) a dvou odvozených platformě závislých modelů (binární a XML). Části specifikace stanovují pravidla tvorby modelu jeho převodu do platformě závislé podoby.

[Více informací o kontextu TPEG je obsaženo v úvodu extraktu k části 1 normy TPEG \(21219-1\).](#)

Technická specifikace ISO 21219 se zabývá druhou generací protokolu TPEG, označovaným zkratkou TPEG2. Rozlišení TPEG/TPEG1/TPEG2 se většinou uvádí pouze v úvodní části norem/specifikací, zatímco ostatní kapitoly již mezi TPEG a TPEG2 nerozlišují - to je implicitní dle kontextu.

Tento extrakt (dále jen "popisovaný dokument") popisuje část 4 normy TPEG, která řeší pravidla pro konverzi z UML do XML.

Poznámka: Extrakt uvádí vybrané kapitoly popisovaného dokumentu a přejímá původní číslování kapitol.

## Užití

Popisovaný dokument stanoví pravidla pro převod UML modelu aplikace TPEG do platformě závislého popisu tzv. XML, ve formě XML schématu (tpegML) vhodného pro popis a validaci aplikace TPEG v prostředí Internetu. Aby bylo možno popisovaný dokument použít, musí UML model aplikace TPEG (a tedy i s tím související norma) existovat. Vzniklý binární formát slouží jednak jako šablona pro testy rozhraní, tak i jako "obsah", který je následně vložen do části specifikace TPEG popisující binární formát, vytvořené podle šablony [ISO/TS 21219-2](#).

Z výše uvedeného plyne, že je popisovaný dokument primárně použitelný tvůrci norem TPEG a správci datových struktur TPEG.

Pro ostatní tvůrce norem může být tato norma inspirací věcnosti a konkrétnosti s jakou může být norma/specifikace vytvořena. Popisovaný dokument neobsahuje žádný zbytečný text, jakýkoliv další redukční zásah by již přinesl i redukci informace.

**Tvůrce norem** použije popisovaný dokument v krocích 3-4 následujícího postupu:

1. vytvoří a podrobně okomentuje UML model navrhované aplikace TPEG, který bude respektovat pravidla daná popisovaným dokumentem ([ISO/TS 21219-2](#)),
2. zkopíruje z popisovaného dokumentu předem připravenou šablonu i s úvodními texty,
3. připraví a vloží další doplňkové texty a
4. použije softwarový nástroj na vytvoření tří norem. Jedné univerzální: UML a dvou platformě závislých: XML a binární (pro [DAB](#)) viz způsob tvorby v [ISO/TS 21219-3](#) a [ISO/TS 21219-4](#)

**Vývojáři aplikací TPEG**, ani poskytovatelé popisovaný dokument nepoužijí, použijí normu konkrétní aplikace TPEG vzniklou podle pravidel popisovaného dokumentu.

## 1. Předmět normy

Popisovaný dokument stanoví pravidla pro převod UML modelu aplikace TPEG do XML schématu používaného pro návrh a validaci XML (tpegML) dokumentů pro danou aplikaci TPEG. Obsahuje definice XML schématu i s příklady samotného XML pro abstraktní datové typy a pravidla pro konverzi složených datových typů stanovených v [ISO/TS 21219-2](#).



mimo jiné povinné prvky schématu XML:

1. pro převod (kořenové) třídy (konverze do typu ComplexType a kořenové třídy, datová struktura se překládá stejně)
2. pro kořenové elementy (jako globálně platných elementů)
3. pro atributy:
  - o a) pro konverzi datových atributů odkazuje na pravidla 4.5, 4.7 a 4.10
  - o b) pro řazení (musí být zachováno)
  - o c) pro jednoduchou multiplicitu (atribut je vždy přítomen)
  - o d) pro vícenásobnou multiplicitu [0 .. 1] či [0 .. n] a [1 .. n]
  - o e) pro řazené a neřazené skupiny a komponent (viz obrázek 2)
4. pro abstraktní třídy
  - o a) pro dědičnost (pomocí kopírování z rodiče)
  - o b) pro přepínání (příklad užití jedné z více možností třídy)

| UML                                                                               | XSD definition                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <pre>&lt;xs:complexType name="ClassWithComplLists"&gt;   &lt;xs:sequence&gt;     &lt;xs:element name="ordered_attr" type="SomeComponent"       minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/&gt;     &lt;xs:choice maxOccurs="unbounded"&gt;       &lt;xs:element name="unordered_attr" type="SomeComponent"         minOccurs="0" /&gt;     &lt;/xs:choice&gt;   &lt;/xs:sequence&gt; &lt;/xs:complexType&gt;</pre> |

Obrázek 2 - Příklad převodu z UML do XSD podle pravidla 3e

Kapitola 4.11 obsahuje příklad tpegML schématu (2,5 strany) a souvisejícího XML (půl strany A4).

## Normativní příloha A - Definice schématu datových typů TPEG

Tato příloha je rozdělena na 3 části. První obsahuje deklaraci XML schématu, druhá pomocí tabulek popisuje převod abstraktních datových typů a třetí, také pomocí tabulek, popisuje převod standardních tabulek TPEG.

V části A.2 se jedná o tyto abstraktní datové typy:

- jednoduché (Boolean, BitArray),
- složité (DateTime, DaySelector),
- s plovoucí řádovou čárkou (FixedPointNumber, Float),
- celočíselné (IntSiTi, IntSiLi, IntSi24, IntSiLo, IntSiLoMB, IntUnTi, IntUnLi, IntUn24, IntUnLo, IntUnLoMB),
- specifické celočíselné (DistanceMetres, DistanceCentiMetres, Duration, FixedPercentage),
- řetězce znaků (ShortString, LongString, LocalisedShortString, LocalisedLongString) a
- různé (MajorMinorVersion, Probability, ServiceIdentifier, TimeInterval, TimePoint, TimeToolkit, Velocity, Weight). Viz příklad na obrázku 3.

| Data type | XML format definition (XML element type)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Velocity  | <p>XSD definition:</p> <pre>&lt;xs:simpleType name="Velocity"&gt;   &lt;xs:restriction base="xs:unsignedByte"/&gt; &lt;/xs:simpleType&gt;</pre> <p>To use an UML attribute of this type, the application tpegML schema shall have the following definition:</p> <pre>&lt;xs:element name="UMLAttributeName" type="tdt:Velocity"/&gt;</pre> <p>where <i>tdt</i> is the prefix of the "TPEG Data Types" namespace.</p> <p>XML example:</p> <pre>&lt;UMLAttributeName&gt;123&lt;/UMLAttributeName&gt;</pre> |

Obrázek 3 - Ukázka převodu abstraktního datového typu Velocity do XSD i s příkladem a komentářem

V části A.3 jsou popsány standardní tabulky TPEG:

- typ001:LanguageCode,
- typ002:SpecialDay,
- typ003:CurrencyType,
- typ004:NumericalMagnitude viz příklad na obrázku 4,
- typ005:CountryCode,
- typ006:OrientationType,
- typ007:Priority a
- typ008:OptionalBoolean

| TPEG Table                | XML format definition (XML element type)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| typ004:NumericalMagnitude | <p><b>XSD definition:</b></p> <pre>&lt;xs:complexType name="typ004_NumericalMagnitude"&gt;   &lt;xs:attribute name="table" type="xs:string" fixed="typ004_NumericalMagnitude" use="required"/&gt;   &lt;xs:attribute name="code" type="xs:unsignedByte" use="required"/&gt; &lt;/xs:complexType&gt;</pre> <p>To use an UML attribute of this type, the application tpegML schema shall have the following definition:</p> <pre>&lt;xs:element name="UMLAttributeName" type="tdt:typ004_NumericalMagnitude"/&gt;</pre> <p>where <i>tdt</i> is the prefix of the "TPEG Data Types" namespace.</p> <p><b>XML example:</b></p> <pre>&lt;UMLAttributeName xmlns:tdt="http://tisa.org/TPEG/TPEGDataTypes_0_0" tdt:table=" typ004_NumericalMagnitude" tdt:code="255" /&gt;</pre> |

Obrázek 4 - Ukázka převodu standardní tabulky TPEG popisující atribut “numerická velikost” do XSD i s příkladem a komentářem

Literatura

Tato kapitola uvádí jeden zdroj, který byl využit při psaní normy.

Souvisící normy

- [ISO TS 21219-2 - ITS – Dopravní a cestovní informace v dopravním protokolu expertní skupiny, druhá generace \(TPEG2\) – Část 2: Pravidla modelování pomocí UML](#)
- [ISO TS 21219-5 - Inteligentní dopravní systémy – Dopravní a cestovní informace v dopravním protokolu expertní skupiny, 2. generace \(TPEG2\) – Část 5: Rámec pro služby TPEG](#)